

© EPODOC / EPO

PN - JP6112048 A 19940422
 TI - OSCILLATION PREVENTIVE MEMBER
 FI - G01D21/00&N ; H01F17/06&D
 PA - SONY TEKTRONIX CORP
 IN - NABESHIMA TAKANARI
 CT - JP41009384 A []
 AP - JP19920281019 19920925
 PR - JP19920281019 19920925
 DT - I

© WPI / DERWENT

AN - 1994-171226 [21]
 TI - EMI suppressing ferrite bead for electronic measuring equipment - acts as high permeability sec. to single turn prim. for signal path and has resistance in series with the sec. side NoAbstract
 AB - J06112048
 - (Dwg.1/8)
 IW - EMI SUPPRESS FERRITE BEAD ELECTRONIC MEASURE EQUIPMENT ACT HIGH PERMEABLE SEC SINGLE TURN PRIMARY SIGNAL PATH RESISTANCE SERIES SEC SIDE NOABSTRACT
 AW - NOISE SUPPRESSION CHART RECORDER
 PN - JP6112048 A 19940422 DW199421 H01F17/06 004pp
 IC - G01D21/00 ; H01F17/06
 MC - S01-H05 S01-J02 S02-K09 V02-F01J W02-H01
 DC - S01 S02 V02 W02
 PA - (SONY) SONY TEKTRONIX CORP
 AP - JP19920281019 19920925
 PR - JP19920281019 19920925

© PAJ / JPO

PN - JP6112048 A 19940422
 TI - OSCILLATION PREVENTIVE MEMBER
 AB - PURPOSE: To add equivalently the resistance component of a resistor in series to the AC component of an electrical signal and to prevent the oscillation of the electrical signal from a low frequency region and the generation of noise or the like by a method wherein the resistor is made to couple with the secondary side of a transformer, which is formed using an electrical signal line as its primary side and using a high-permeability member as its secondary side.
 - CONSTITUTION: In the case where an electrical signal is prevented from being oscillated by making an electrical signal line 20 pass through the hollow part of a ferrite bead 10, a transformer is formed using the signal line 20 as its primary side and using the bead 10 as its secondary side. At this time, a resistor is made to couple with the secondary side of the transformer, whereby the resistance component of the resistor is equivalently added in series to the AC component of the electrical signal and an oscillation preventive member is constituted. Thereby, as the resistance component can be increased not only from a high-frequency region but also from a considerably low frequency region, the oscillation of the electrical signal from the low frequency region and the generation of noise can be prevented.
 I - H01F17/06 ; G01D21/00
 PA - SONY TEKTRONIX CORP
 IN - NABESHIMA TAKANARI
 ABD - 19940719
 ABV - 018382
 GR - E1580
 AP - JP19920281019 19920925

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平6-112048

(43) 公開日 平成6年(1994)4月22日

(51) IntCl. ³	識別記号	序内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 1 F 17/06	D	7129-5E		
G 0 1 D 21/00	N	7809-2F		

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全 4 頁)

(21) 出願番号 特願平4-281019

(22) 出願日 平成4年(1992)9月25日

(71) 出願人 000108409

ソニー・テクトロニクス株式会社
東京都品川区北品川5丁目9番31号

(72) 発明者 鍋▲島▼ 隆成

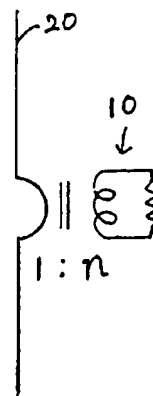
東京都品川区北品川5丁目9番31号 ソニ
ー・テクトロニクス株式会社内

(54) 【発明の名称】 発振防止部材

(57) 【要約】

【目的】 低周波数領域から電気信号の発振を防止する。

【構成】 電気信号路20をフェライトビーズ10の中空部分に通すことにより電気信号の発振を防止する場合において、電気信号路20を1次側としフェライトビーズ10を2次側としてトランスが形成される。このときトランスの2次側に抵抗を結合させることにより電気信号の交流成分に対して抵抗成分を等価的に直列に付加する。



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 電気信号路を高透磁率部材の中空部分に通すことにより電気信号の発振を防止する発振防止部材において、

上記電気信号路を1次側とし上記高透磁率部材を2次側として形成されるトランスの上記2次側に抵抗を結合させることにより上記電気信号の交流成分に対して抵抗成分を等価的に直列に付加することを特徴とする発振防止部材。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 被測定電子デバイスの電気特性を測定する際に、被測定電子デバイスに電気信号を供給することによって生じる被測定電子デバイスや電気信号路の発振及びノイズを防止するための発振防止部材に関する。

【0002】

【従来の技術】 電子素子等の被測定デバイスの電気特性を測定するためには、カーブトレーサやパラメータ・アナライザなどの測定機器が使用される。これら測定機器は、測定したい被測定電子デバイスの所望のいくつかの端子に電圧又は電流を供給し、そのときの電圧値及び電流値を被測定デバイスの電気特性として表示することができる。

【0003】 被測定デバイス等の特性試験では、被測定デバイスに電圧を印加して電流値を測定したり、その逆に、電流を供給して電圧値を測定する。このとき、被測定デバイスの端子に電圧又は電流を供給すると、被測定デバイスに発振及びノイズが発生することがある。この現象は、供給する電圧又は電流の変化がゆっくりとした、ほぼ直流であっても、つまり、高周波でなくとも起きる。この1つの原因は、被測定デバイスの隣接する端子間に容量等があるためである。また1つの原因は、被測定デバイスとこれに電圧又は電流を供給する測定機器（信号源）とが離れており、両者を電氣的に接続している電気信号路がその長さのために浮遊容量やインダクタンス等を有するためである。よって、被測定デバイスに電流を供給すると発振及びノイズが発生し、このままでは正確な電気特性の測定ができない。また、場合によっては発振のために被測定デバイスを破壊する危険もある。

【0004】 従来、このような場合の1つの対策として、非結晶性の酸化鉄であるフェライトのような高透磁率部材に中空を設けた発振防止部材を次のように用いていた。即ち、被測定デバイスの端子を発振防止部材の中空部に通したり、発振防止部材に通した導線を端子に接触させたりして発振及びノイズを止めていた。あるいは、板状のフェライト部材に複数の穴をあけ、これら穴に被測定デバイスの端子を通すことにより発振を防止していた。また、図5のように信号源30から被測定デバ

2

イス40に信号を供給する場合には、電気信号路20をフェライトビーズ10に通すことにより発振、ノイズを防止していた。

【0005】 一般にフェライトビーズと呼ばれるこのような発振防止部材は、高周波では磁束が磁界の変化に追従できないために位相の遅延を生じる。そこで透磁率 μ は実数成分 μ' と虚数成分 μ'' を用いて次の数1のように複素数の形で示すことができる。なお、以下で j は虚数単位を示す。

10 【0006】

【数1】 $\mu = \mu' - j\mu''$

【0007】 この結果フェライトビーズのインピーダンス Z は、電気信号の角振動数を ω 、フェライトビーズ係数を L 、フェライトビーズの空心インダクタンスを L_0 とすれば次の数2で示される。

【0008】

【数2】

$$Z = j\omega L = j\omega L_0 \mu = j\omega L_0 \mu' + \omega L_0 \mu''$$

【0009】 つまり、図5のようにフェライトビーズ10を電気信号路20に通した場合には図6と等価な回路が電気信号路20に直列に挿入された考えることができ、この等価回路は次の数3で示される。

【数3】 $Z = jX + R$

【0010】 ただし、インダクタンス成分 X と抵抗成分 R は以下の数4及び数5で示される。このときインダクタンス成分 X だけでなく抵抗成分 R も角周波数 ω 、従って周波数によって変動することはフェライトビーズの1つの大きな特徴である。図7は、 μ' 及び μ'' の周波数 F に対する典型的な変化の例を示している。また、図8は、 Z 及び X 夫々の絶対値、並びに R の周波数 F に対する典型的な変化の例を示している。

【0011】

【数4】 $X = \omega L_0 \mu'$ 【数5】 $R = \omega L_0 \mu''$

【0012】 共振の鋭さを表す量である Q 値は、一般にある電気回路においてその電気信号の角周波数を ω 、インダクタンスを X 、抵抗値を R とすると、上述のように回路に直列に挿入された場合には次の数6で表される。

【0013】

40 【数6】 $Q = \omega X / R$

【0014】 数6からわかるように R が大きく、 X が小さいほど Q 値が小さくなる。ここで図8を参照すると、周波数 f_r 付近を境にして X の絶対値が急激に小さくなる一方で R が大きくなっている。つまり、 f_r より高い周波数領域では Q 値が小さくなり、フェライトビーズが発振やノイズを防止する効果を発揮することがわかる。しかし、図8から周波数 f_r より低い周波数領域では、発振を防止する効果が充分には発揮されないこともわかる。

50 【0015】

【発明が解決しようとする課題】従来の発振防止部材では、低周波数領域において発振やノイズ等を十分に防止することができなかった。

【0016】そこで本発明の目的は、低周波数領域においても効果的に発振、ノイズ等を防止することができる発振防止部材を提供することである。

【0017】

【課題を解決するための手段】従来から電気信号路20を高透磁率部材10の中空部分に通すことにより電気信号の発振を防止することが行われているが、本発明の発振防止装置によれば、電気信号路20を1次側とし高透磁率部材10を2次側として形成されるトランスの2次側に抵抗を結合させることにより電気信号の交流成分に対して抵抗成分を等価的に直列に付加する。これによって、低い周波数領域から発振、ノイズ等を防止することができる。

【0018】

【実施例】本発明によれば、フェライトビーズのような高透磁率部材を使用して発振又はノイズ等を防止したい電気信号路との間にトランスを形成し、トランスの2次側である高透磁率部材に磁気的に抵抗を付加することにより等価的に電気信号の交流成分に直列に抵抗成分を挿入することができる。

【0019】図2は、本発明の一実施例を示している。まず従来と同じく発振を防止したい部分、実施例では電気信号路20をフェライトビーズ10の中空部に通す。このとき電気信号路20とフェライトビーズ10とでトランスが形成されたと考えることができる。本発明では、トランスの2次側として機能しているフェライトビーズ10に導線12をn回巻いてコイルを形成してフェライトビーズと磁気的に結合させ、このコイルの導線の両端を抵抗14で短絡させる。これによって、抵抗14がフェライトビーズ10と磁気的に結合する。図1は、図2の等価回路を示している。電気信号路20に残留するインダクタンスは、2次側であるフェライトビーズ10の逆起磁力で減少する一方で直列に挿入された抵抗成分が増加しているのでQ値は低下する。図1中に1:nとあるがこの比率は任意に変更できる。フェライトビーズ10として高透磁率のものを使用すれば、かなり低い周波数領域から発振又はノイズ等を防止したい部分との間にトランスを形成することができ、発振防止の効果を発揮する。

【0020】図3は、本発明の他の実施例を示しており、導線の代わりに抵抗線16をn回巻いて短絡させたものである。抵抗線がフェライトビーズと磁気的に結合するので、これによっても図1と同じ等価回路を形成することができる。図4は、本発明のさらに他の実施例を示している。これは、フェライトビーズ10の表面全体に抵抗皮膜18を施すことにより、上述の実施例と同じ効果をj 50

抵抗皮膜18を施すだけであるため実施は非常に容易で、かつ大量生産に適している。抵抗皮膜18は、フェライトビーズ10によって発生するインダクタンスに磁気的に結合して抵抗を付加する働きがあり、これによってかなり低い周波数領域から発振を防止する極めて顕著な効果を得ることができる。これは実験によって確認されている。

【0021】本発明によれば、カーブトレーサやパラメータ・アナライザなどの測定機器のように被測定デバイスに電圧又は電流を供給する必要がある場合に、被測定デバイスや電気信号を供給する電気信号路に発生する発振やノイズ等をかなり低い周波数領域から防止することができる。また、パルス回路のリンギングの防止や、電磁干渉(EMI)対策としても有効である。

【0022】

【発明の効果】電気信号路を高透磁率部材の中空部分に通すことにより電気信号の発振を防止する場合には、電気信号路を1次側とし高透磁率部材を2次側としてトランスが形成されるが、本発明の発振防止装置はこのときトランスの2次側に抵抗を結合させることにより電気信号の交流成分に対して抵抗成分を等価的に直列に付加する。これによって、これによって、高周波数領域のみならずかなり低い周波数領域から抵抗成分を大きくすることができるので電気信号の発振やノイズを効果的に防止することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】図2に示す回路の等価回路を示す図である。

【図2】本発明の好適な一実施例を示す図である。

【図3】本発明の好適な他の実施例を示す図である。

【図4】抵抗皮膜を用いた本発明のさらに他の実施例を示す図である。

【図5】フェライトビーズの使用例示す図である。

【図6】図5のフェライトビーズの等価回路を示す図である。

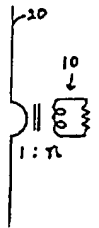
【図7】フェライトビーズの透磁率 μ の実数成分 μ' と虚数成分 μ'' の周波数に対する変化を示すグラフである。

【図8】フェライトビーズのZ及びX'の絶対値、並びにRの周波数Fに対する典型的な変化を示すグラフである。

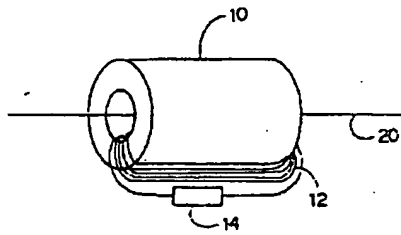
【符号の説明】

- 10 高透磁率部材
- 12 導線
- 14 抵抗
- 16 抵抗線
- 18 抵抗皮膜
- 20 電気信号路
- 30 信号源
- 40 被測定デバイス

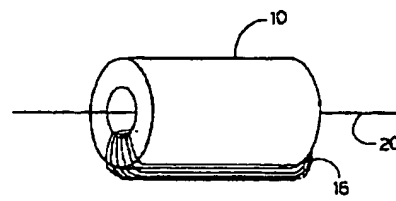
【図1】



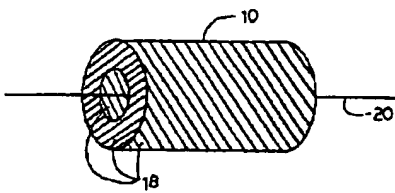
【図2】



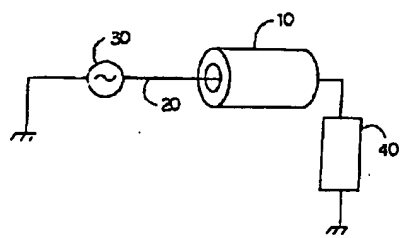
【図3】



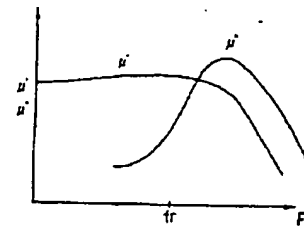
【図4】



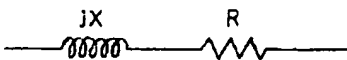
【図5】



【図7】



【図6】



【図8】

